

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ostrava 2009

Petr Blažek

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta hornicko-geologická
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

Návrh na otvírku opuštěného lomu
ŘEKA pro organizaci Lesostavby
FM a.s. - Studie

Proposal for Open Vacation of
Fracture Řeka for Organization
Lesostavby FM Inc. - Study

bakalářská práce

Student: Petr Blažek
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Mária Jarolimová

Ostrava 2009

Zadání bakalářské práce

Student:

Studijní program:

Studijní obor:

Téma: Návrh na otvírku opuštěného lomu ŘEKA pro organizaci Lesostavby
FM a.s. – Studie.
Proposal for Open Vacation of Fracture Řeka for Organization
Lesostavby FM Inc . – Study.

Zásady pro vypracování:

- 1.Úvod
- 2.Charakteristika ložiska, úložně-geologické poměry, zásoby a jejích kvalitativní parametry
- 3.Důvody obnovení těžby opuštěného lomu Řeka
- 4.Návrh technologie dobývání a dopravy těžené suroviny
- 5.Stručné ekonomické a ekologické zhodnocení řešeného návrhu.

Rozsah práce 25-30 stran

Seznam doporučené odborné literatury:

KRYL, Václav a kol. *Povrchové dobývání ložisek*. 1. vyd. Ostrava : VŠB Technická univerzita Ostrava, 1997. 282 s. ISBN 80-7078-396-6.

KRYL, Václav., FRÖHLICH, Emil., SIXTA Jan. *Zahlazení hornické činnosti a rekultivace*. 1. vyd. Ostrava : VŠB Technická univerzita Ostrava, 2002. 79 s. ISBN 80-248-0111-6.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce:

Datum zadání:

Datum odevzdání:

prof. Ing. Pavel Prokop, CSc.
vedoucí institutu

prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc.,Dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou (bakalářskou) práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové (bakalářské) práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu. Přílohy a materiály dané mi k dispozici firmou Lesostavby F-M, a.s.jsem samostatně doplnil.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb.- autorský zákon, zejména §35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 - školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou (bakalářskou) práci užít (§35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové (bakalářské) práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB - TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB - TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB - TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo - diplomovou (bakalářskou) práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB - TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů které byly VŠB - TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č.111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě:.....

.....

Petr Blažek
Ostravská 70
Český Těšín
737 01

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

BLAŽEK, P. Návrh na otvírku opuštěného lomu ŘEKA pro organizaci Lesostavby FM, a.s.- Studie. Ostrava: Fakulta hornicko-geologická VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2009, 40 s. Bakalářská práce, vedoucí Jarolimová, M.

Bakalářská práce se zabývá otvirkou opuštěného lomu v Řece. Užitečnou surovinou je Godulský pískovec. V úvodu práce jsou napsány charakteristiky ložiska její úložně-geologické poměry, zásoby a jejich kvalitativní parametry. Dále se zabývám důvody obnovení těžby opuštěného lomu Řeka. Jsou zde navrženy technologie dobývání a dopravy těžené suroviny a její následné zpracování na další výrobky. Na závěr této práce je uvedeno stručné ekonomické a ekologické zhodnocení řešeného návrhu.

ANNOTATION OF THESIS

BLAŽEK, P. Proposal for Open Vacation of Fracture Řeka for Organization Lesostavby FM Inc. - Study. Ostrava: Faculty of mining and geology VŠB - Technical University of Ostrava, 2009, 40 s. Thesis, head Jarolimová, M.

Baccalaureate is engaged open vacation of fracture in Řeka. Utilitarian raw is Godul sandstone. In prologue this baccalaureate is written characteristics of deposit her geological condition, resources and her qualitative parameters. In next I engaged cause why we rebuild vacation of fracture Řeka. There are designed mining technology and transport mining raw and her next manufacturing to product. At the close this baccalaureate is adduced in brief economical and ecological evaluation of this proposition.

Obsah bakalářské práce:

Seznam použitého značení.....	1
1. Úvod.....	2
2. Charakteristika ložiska.....	3
2.1. Geologická a hydrogeologická charakteristika.....	5
2.2. Stav zásob na ložisku.....	7
2.3. Plánovaný geologický průzkum.....	8
2.4. Technologická charakteristika suroviny.....	9
3. Důvody obnovení těžby.....	11
4. Otvírka lomu.....	12
4.1. Přístupové komunikace.....	12
4.2. Skrývkové práce.....	14
4.3. Mechanizace a elektrifikace lomu.....	17
4.4. Odvodnění lomu.....	18
4.5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a bezpečnost provozu.....	18
5. Návrh technologie dobývání.....	20
5.1. Trhací práce.....	21
5.2. Strojní technologie.....	25
5.3. Doprava těžené suroviny.....	28
5.4. Úprava a zušlechťování suroviny.....	30
6. Ekonomické a ekologické zhodnocení návrhu.....	31
7. Závěr.....	33
8. Seznam použité literatury.....	34
9. Seznam obrázků.....	35
10. Seznam tabulek.....	36

Seznam použitého značení a zkratek

BOZ	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	22
ČBÚ	Český báňský úřad.....	21,26,27,28,30
ČPHZ	Činnost prováděná hornickým způsobem.....	3
HKV	Hrubá kamenická výroba.....	32
KN	Katastr nemovitostí.....	17
MŽP	Ministerstvo životního prostředí.....	8,16
OBÚ	Obvodní báňský úřad.....	22,23,26
PHM	Pohonné hmoty a maziva.....	19
PUPFL	Pozemek určený k plnění funkcí lesa.....	17,35
UKV	Ušlechtilá kamenická výroba.....	32
VN	Vysoké napětí.....	7
TP	Těžební prostor.....	8
TPTP	Technologický postup trhačích prací.....	26,27
ZPF	Zemědělský půdní fond.....	17

1. Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá řešením návrhu na otvírku opuštěného lomu v Řece pro organizaci Lesostavby FM a.s.

V tomto lomu se těžilo před více než šedesáti lety nicméně těžba byla ukončena z neznámých příčin. V budoucnu se však uvažuje o znovu otevření tohoto lomu.

Je důvodné očekávat, že v tomto lomu je ještě nerost, který jsme schopni pomocí různých technologií ekonomicky a hospodárně využít.

V této bakalářské práci se budeme nejprve zabývat charakteristikou ložiska, úložně-geologickými poměry, zásobami na ložisku a také charakteristikou suroviny.

Dalším aspektem této práce je důvod, proč chceme znovu začít těžit v tomto lomu.

V největší míře se budeme zabývat technologií dobývání a to zejména pomocí trhacích prací dále strojní technologií do které patří vylamování kamene pomocí různých technologií, těžba pomocí lopatových rypadel atd.

Dalším bodem bude doprava těžené suroviny na místo kde se dále zpracovává a zušlechťuje na další výrobky a samotné zpracování suroviny bude taky okrajově zmíněno.

Na závěr bude uvedeno stručné ekonomické a ekologické zhodnocení daného návrhu, zda těžba nenaruší ekologicky dané území a nezasáhne negativně do přírody, zda těžba by mohla být ekonomicky a hospodárně proveditelná.

2. Charakteristika ložiska

Nevýhradní ložisko godulského pískovce a úprava těženého nerostu (dále jen ČPHZ) bude prováděna v těžebním prostoru Řeka resp. Guty, na pozemcích v k.ú. Řeka a k.ú. Guty. Přehled dotčených pozemků včetně majetko-právních vztahů je uveden v následujících řádcích.

Přehled pozemků - k.ú. Řeka

parcela	druh	výměra (m2)	vlastník
1013/23	ost. plocha	14 168	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
1013/48	ost. plocha	16 935	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
1013/50	ost. plocha	258	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
1013/49	ost. plocha	5 059	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
1013/52	ost. plocha	758	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
1013/51	ost. plocha	576	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
st.p.555	zastav. plocha	70	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
st.p.556	zastav. plocha	63	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)
st.p.698	zastav. plocha	161	Lesostavby F-M, a.s. (LV 697)

celková výměra pozemků v k.ú. Řeka: 38 048 m2

Přehled pozemků - k.ú. Guty

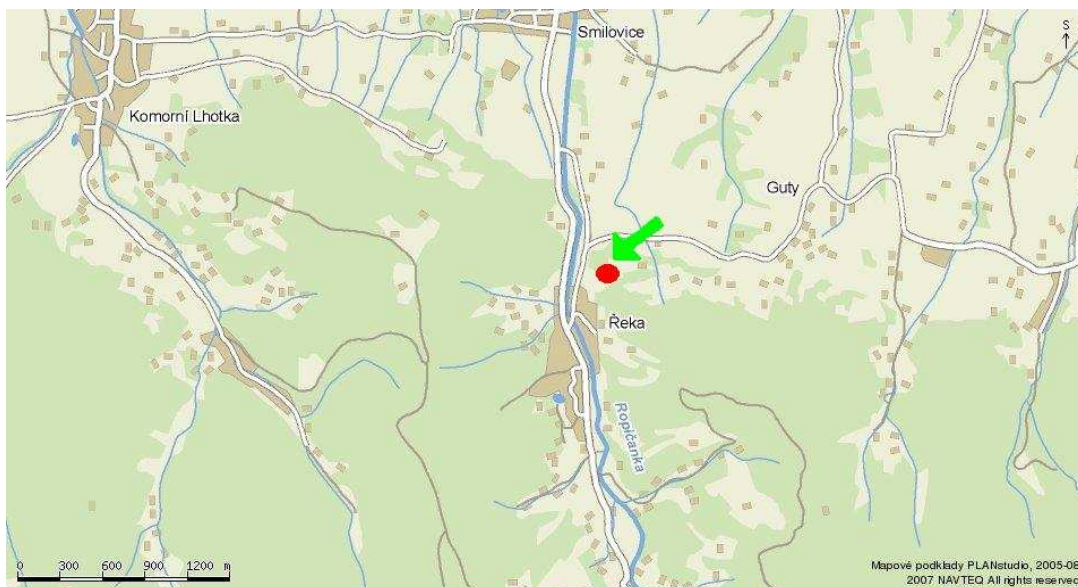
parcela	druh	výměra(m2)	vlastník
1763	ost. plocha	4 642	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)
1773/7	ost. plocha	602	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)
1773/8	ost. plocha	154	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)
1761/1	ost. plocha	178	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)
1773/5	ost. plocha	5225	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)
17/7	ost. plocha	214	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)

1771	ost. plocha	315	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)
1770	ost. plocha	2312	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)
1773/1	ost. plocha	22102	Lesostavby F-M, a.s. (LV 448)

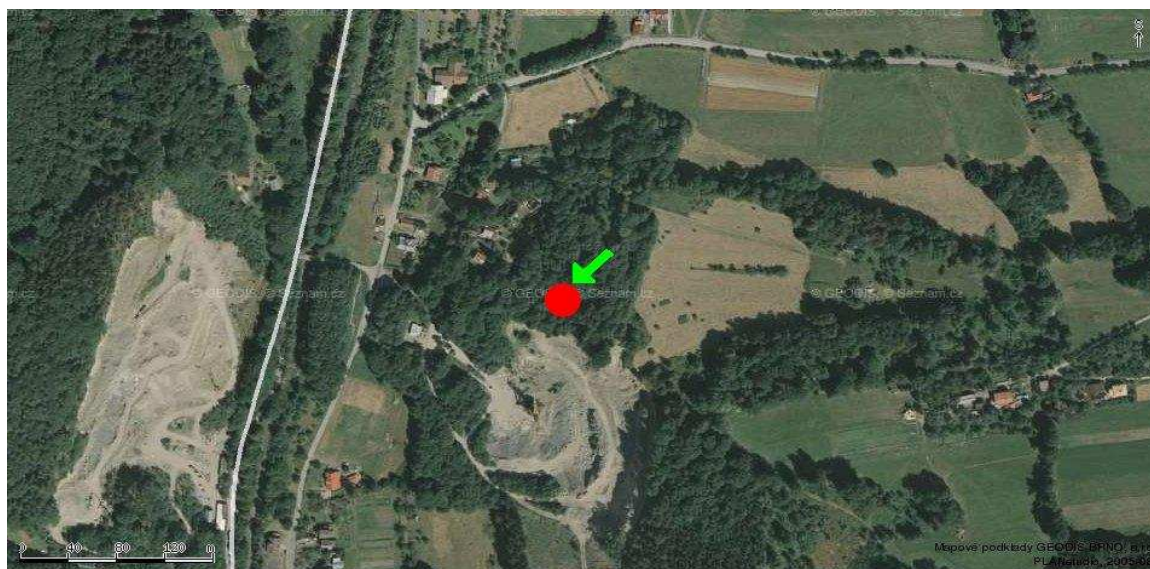
celková výměra pozemků v k.ú. Guty : 35 744 m²

Nevýhradní ložisko pískovce bude dobýváno v těžebním prostoru Řeka resp. Guty, který je umístěn na severním okraji obce Řeka, okres Frýdek-Místek, kraj Moravsko-slezský. Hranice těžebního prostoru tvoří přímé strany nepravidelného 23-úhelníka. V budoucnu je plánováno rozšíření dobývacího prostoru z důvodu další těžby. Tato hranice je součástí vedlejšího ložiska, který je otevřen 3-etážovým lomem založeným na západní straně svahu kopce "Gutský vršek". Na tomto lomu stále těží společnost Lesostavby FM, a.s. V budoucnu je plánované napojení vedlejšího lomu s mnou navrhovaným. Lomové body polygonu jsou v terénu stabilizovány trvalým způsobem. Celková výměra těžebního prostoru činí 7,379 ha.

Ložisko je situováno v severní části Moravsko-slezských Beskyd, cca 20 km východně od města Frýdek-Místek. Komunikačně je přístupné po silnici III.třídy Střítěž-Řeka. Ložisko se nachází po levé straně silnice III.třídy Střítěž-Řeka, po levé straně silnice teče menší vodní tok "Řeka". V bezprostřední blízkosti těžebního prostoru, na druhé straně údolí, se nalézají dobývací prostor Řeka, který byl stanoven k dobývání výhradního ložiska téhož nerostu (pískovec) pro těžební organizaci Slezský kámen, a.s. [3]



Obr.č.1: Výsek mapy okolí



Obr. č.2: Letecký pohled na lomy

2.1 Geologická a hydrogeologická charakteristika

Kamenolom je založen na úpatí kopce "Gutský vršek" v břidličnato-pískovcovém souvrství godulských vrstev s flyšovým vývojem a proměnlivým podílem pískovců a jílovců.

Z hlediska stratigrafického jsou horniny tvořící ložisko zařazovány do střední křídly. Vlastní ložisko je tvořeno převážně pískovcem, místy proloženého pevnou jílovitou břidlicí v objemu cca 10 %.

Skryvka dosahuje v průměru mocnosti 0,3- 1,5 metrů. Tvoří ji vrstva hlíny (nebo lesní hrabanky) přecházející do hlinitých sutí a zvětralinového pláště ložiska. Ložisko je hustě pokryto listnatými stromy.

Šedozelené glaukonitické, místy vápnité pískovce jsou lavičovitě uložené s pravidelným úklonem vrstev 15° k severozápadu. Mocnost pískovcových poloh se pohybuje v rozmezí od 0,3 - 4,0 metrů.

Pískovce jsou místy proloženy pevnými glaukonitickými břidlicemi, jejichž mocnost kolísá od 0,1 do 1,0 metru.

Makroskopicky je hornina jemnozrnná, středně zrnitá, všesměrně zrnitá, nevrstvená nebo pouze s náznakem vrstevnatosti s makroskopicky rozlišitelnými součástkami křemene, slíd a glaukonitů.

Mikroskopicky je hornina složená zejména z křemene, podřadněji z glaukonitů s akcesorickým limonitem, zirkonem, turmalínem, biotitem, muskovitem, plagioklasem a K- živcem.

S pískovci se prolínají tmavošedé až černé pevné jílovité-aleuritické břidlice ojediněle zbarvené glaukonitem do zelena. Jejich mocnost kolísá od 0,1 - 1,0 m. Častěji se však vyskytují v úzkých lavičkách, které se samy při těžbě pískovce odlučují. Jak

pískovce, tak břidlice mají nerovné vrstevní plochy často s hieroglyfy, případně se sericitickými čeřinovými proplásky, na nichž se lavičky pískovce štípou. Podle stratigrafie řadíme pískovce a břidlice ke střední třídě cenománu a turonu.

Výskyt těžené suroviny byl prokázán i za hranicí těžebního prostoru. Na lokalitě nebyl doposud proveden žádný geologický průzkum. Hloubkové omezení ložiska není ověřeno.

Hydrogeologické poměry jsou jednoduché. V horninovém masivu pískovců a břidlic se uplatňuje puklinová propustnost. Srážkové vody vsakují do podloží. Ložisko se nachází nad místní erozivní základnou, kterou tvoří potok Řeka protékající poblíž SZ okraje těžebního prostoru. Po dobu těžby ve vedlejším lomu nebyl zaznamenán žádný vývěr spodních vod z lomových stěn a tudíž je důvodné očekávat, že toto nebudem muset řešit v novém lomu.

2.2 Stav zásob na ložisku

Stav zásob na ložisku není zcela znám. Na tomto ložisku nejspíš nebyl proveden žádný průzkum a tudíž můžeme pouze odhadovat stav zásob pomocí výšky svahů a jiných faktorů ovlivňujících zásoby. Celkové množství vytěžitelných zásob surovin činí odhadem 40 000 m³ (100 000 tun). K úbytku zásob dojde pouze v důsledku těžby. Veškeré suroviny jsou soustředěny směrem na východ až jihovýchod.

Žádné ochranné pilíře nejsou pro dobývání stanoveny. Dobývání bude prováděno mimo ochranné pásmo vedení VN. Nevytěženy zůstanou zásoby suroviny ponechané v závěrných svazích.

Stav vytěžitelných zásob na ložisku byl určen operativním výpočtem (odhadem).

Výpočet vycházel :

- z konstrukce závěrných svahů lomu v hranicích těžebního prostoru Řeka resp. Guty.

Závěrné svahy lomu budou konstruovány za těchto podmínek:

- při provádění skrývky bude respektováno ochranné pásmo sousedních pozemků v šířce 2 metry
- horní hrana nejvyšší těžební etáže se k hranici TP (sousedním pozemkům) přiblíží na vzdálenost max. 5 metrů
- etáže budou odděleny terasami v šířce 4-5 metrů
- sklon lomových stěn bude cca 80-85°
- výpočetní báze se stanovuje na kótě 455 m n.m.

Objem vytěžitelných zásob byl operativním výpočtem stanoven ve výši:

$$V_{\text{vyt}} = 40\,000 \text{ m}^3 \text{ suroviny (tj. cca } 100\,000 \text{ tun)}$$

Poznámka: měrná hmotnost suroviny $r = 2\,500 \text{ kg/m}^3$

2.3 Plánovaný geologický průzkum

S ohledem na jednoduchou geologickou stavbu a stupeň znalosti o ložisku, není v dalších letech plánován další geologický průzkum. Dle ustanovení vyhlášky MŽP ČR č. 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci, bude organizace pořizovat geologickou dokumentaci činnosti prováděné hornickým způsobem.

Dokumentace bude pořizována v tomto rozsahu:

- 1) Vedení evidence o pohybu a stavu zásob nevýhradního ložiska a o kvalitě suroviny:
 - evidenci pohybu a stavu zásob vede závodní lomu. Ročně vyhodnocuje množství a kvalitu vytěžené suroviny a vypracovává výkazy o pohybu a stavu zásob nevýhradního ložiska.

2) Sledování vlastností a kvality suroviny:

- bude prováděno pravidelným odběrem vzorků, jejichž rozborů jsou prováděny v akreditovaných zkušebnách.

3) Dokumentace těžebních řezů:

- v rámci těžebních prací bude sledován stav lomových stěn těžebních řezů. Stav lomových stěn bude zdokumentován v rozsahu uvedeném ve zpracovaném projektu geologických prací. Dokumentace lomových stěn bude provedena v závislosti na četnosti významných geologických prvků. Významné geologické prvky (dislokace, kontaktní plochy, přechody druhů hornin, významné vývěry spodních vod apod.) zjištěné v terénu budou zaměřeny a zaneseny do provozně-geologické dokumentace, která bude doplňována 1x ročně. V případě zjištění jevů ve stavbě a vývoje ložiska, které mohou ovlivnit bezpečnost práce budou tyto jevy zdokumentovány, zaměřeny a vyhodnoceny bezodkladně, mimo stanovený pravidelný interval pořizování dokumentace. Pozorování lomových stěn bude prováděno pracovníky těžební organizace průběžně. Vyhodnocování v terénu zjištěných geologických prvků bude prováděno osobou - odpovědným řešitelem geologických prací.

Další geologické práce mohou být na lokalitě prováděny jen na základě schváleného projektu geologických prací, který bude zpracován oprávněnou osobou-odpovědným řešitelem geologických prací. [3]

2.4 Technologická charakteristika suroviny

Godulský pískovec je velmi tvrdý a odolný, spíše nazelenalé barvy, který snad jako jediný v Evropě se dá i leštit. Je vyjímečný svojí barvou. Tradičně je používán pro obklady exteriérů a zahradní architekturu. Velká poptávka po tomto pískovci je zejména na použití stavebního kamene.

Cena Godulského pískovce je 500.- až 700.- za m². Cena za položení kamene vč. materiálu je 1500.- až 2500.- za m². Tato cena se odvíjí od velikosti zakázky a problematiky zpracování.[6]

Pískovcové surové bloky jsou prodávány za 4 300-15 000 Kč/m³ (v průměru kolem 10 000 Kč/m³).

Pískovcové obkladové desky broušené se prodávají za 1 325-3 339 Kč/m² podle síly desky a zbarvení horniny, řezané pískovcové desky dosahují při síle desky 30 cm ceny až 4 900 Kč/m². Naproti tomu pískovcové haklíky stojí 750-950 Kč/m², pískovcové hranoly se prodávají za 950 Kč/t.[8]

Technologické vlastnosti godulského pískovce:

Barva.....	šedá, šedozelená až zelená	
Objemová hmotnost.....	2454 kg/m3	
Nasákavost do ustálené hmotnosti	2,78 % hm.	
Nasákavost objemová.....	7,54 % obj.	
Pevnost v tlaku	vysušený.....124 Mpa	
	nasáklý	103 Mpa
	vymrazený	98 Mpa
	ukazatel změknutí.....	0,83 KM _c
	koeficient mrazuvzdornosti.....	0,79 KM _{c25}
Pevnost v tahu za ohybu.....	vysušený.....	9,3 Mpa
	nasáklý	7,6 Mpa
	vymrazený	7,1 Mpa
	ukazatel změknutí.....	0,82 KM _c
	koeficient mrazuvzdornosti	0,76 KM _{c25}
Obrusnost	3,3 mm	
Leštitelnost	III-II B	
Měrná aktivita rádia.....	17 Bq/kg	
Odolnost proti povětrnosti a účinku kyselin.....	beze změn	

Tab. č. 1 : Technologické vlastnosti godulského pískovce [5]



Obr. č.3 : Ukázka Godulského pískovce



Obr.č.4 : Dlažební kostky

3. Důvody obnovení těžby opuštěného lomu

Jak už bylo výše zmíněno v lomu se těžilo před více než šedesáti léty. Těžko odhadovat jak dlouho zde probíhala těžba nicméně těžít se přestalo a lom zaniknul. Důvodem zániku lomu bylo nejspíš více o tom se však můžeme pouze dohadovat. Jedním z důvodů nejspíš byla probíhající těžba ve vedlejším kamenolomu který je provozován už od 30.let 20.století.

Důvodem obnovení těžby tohoto opuštěného lomu je více. Domnívám se, že množství zásob na tomto ložisku je možné ekonomicky a hospodárně vydobýt a také, by bylo v budoucnu možné postupnou těžbou navázat na vedlejší lom a spojit ho v jeden. Tím by se ušetřil čas spojený s těžbou, nakládáním, dopravou a úpravou těžného nerostu.

Dalším důvodem otevřít tento lom je vzrůstající poptávka po godulském pískovci a tím by došlo k uspokojení všech potenciálních zákazníků.

4. Otvírka lomu

K otvírkovým pracím řadíme všechny činnosti a opatření, které slouží k přípravě těžby užitkového nerostu z nového lomu, případně z jeho části.

Otvírkou rozumíme:

- a) Vytvoření volného dobývacího prostoru pro vlastní otvírku a její okolí a vytvoření volného prostoru pro příslušná zařízení (správní budovy, sociální zařízení, transformovny apod.) a spojovací dráhu, což je spojeno se získáním nezastavěných a zastavěných pozemků, přestavbou inženýrských sítí a přeložkami vodních toků a nádrží.
- b) Vybudování odvodňovacích zařízení nutných před zahájením otvírkových prací.
- c) Vybudování skrývkových výjezdů.
- d) Odstranění skrývky v otvírkovém poli.
- e) Vybudování výsypek, dopravních cest a zařízení na výsypce.

Se začátkem pravidelného provozu, tj. s dosažením plánované těžby, jsou otvírkové práce ukončeny. Trvání otvírky je individuální podle velikosti daného lomu a dalších podmínek může trvat i několik let. [1]

V našem případě ale spousta otvírkových prací odpadne neboť se zde již v minulosti těžilo.

4.1 Přístupové komunikace

Jedním z problémů znovu otevření tohoto lomu bude příjezdová komunikace k ložisku. Od hlavní komunikace se klikatí zhruba 150 metrů dlouhá lesní cestička, která je široká v nejužším místě zhruba 4 metry a její sklon se pohybuje v rozmezí 3° - 15° . Lesní cesta je z části lemována plotem sousedních pozemků. Nebude však nutná úprava této cesty neboť cesta je z větší části asfaltová a místy pokrytá šterkem tudíž je zpevněná dostatečně a dobývací stroje zde nebudou mít problém vyjet.

Je třeba říct že tato cesta k ložisku se dvakrát prudce otáčí, je zde proto třeba velmi pomalá jízda strojů a vozidel a velká opatrnost.

Míjení pracovních strojů na lesní cestě je nemožné. Jedním z možných návrhů jak se vyhnout těmto problémům s příjezdovou komunikací by byla postupná těžba vedlejšího lomu směrem na sever až k samotnému splynutí na zdejší ložisko. Tento postup by byl nejspíš možný, nicméně musel by být předmětem dlouhého zkoumání a tudíž se budeme věnovat prvnímu návrhu a to z přístupnění ložiska po vlastní komunikaci.

Vzhledem k nemožnému míjení pracovních strojů na lesní cestě je nutno zajistit bezpečné míjení pracovních strojů na hlavní komunikaci vedoucí k vedlejšímu lomu. Vzdálenost mezi námi navrhovaným lomem a vedlejším lomem, patřící stejné společnosti je zhruba 400 m.

Dalšími problémy, které budeme muset vyřešit jsou příjezdové komunikace na samotné etáži. Těm se budeme věnovat v dalších kapitolách.

Vlastníkem všech těchto dotčených pozemků viz. výše je firma Lesostavby FM, a.s. tudíž nám odpadají problémy s vypořádáním střetu zájmů s jinými vlastníky.



Obr. č.5 : Postupný sled příjezdové komunikace k ložisku

4.2 Skrývkové práce

Základním cílem provádění skrývek je příprava ložiska k vlastní těžbě odtěžením pokryvného útvaru a svrchních partií. Skutečné provádění skrývkových prací a jejich rozsah z hlediska ekonomického je nutno posuzovat úměrně s objemem plánované roční těžby suroviny s přihlédnutím na kvalitu a mohutnost ložiska surovin. Ekonomické posouzení je dáno celkovým objemem skrývkové plochy, výšky a šířky pásma a celkové výtěžnosti kvalitní suroviny při dodržení ochranného pásma.

Před započítáním vlastního provádění skrývkových prací je předáno a převzato pracoviště pro mechanizační prostředky. Jejich nasazení, vlastní provoz a poučení osádek a pracovníků mechanizačního střediska se řídí provozními předpisy platnými pro provozovnu, kde skrývkové práce budou prováděny.

Prvořadým cílem bude nutné kácení dřevin kterých je zde velké množství a dosahují různých velikostí a průměrů od malých porostů až k masivním dubům. Bude nutné si k tomuto problému přizvat specializovanou firmu, která se těmito problémy zabývá. Je také nutné zažádat MŽP o povolení ke kácení těchto dřevin. Dřeviny bude nutno kácet postupně s postupnou těžbou ložiska.

Předpokládaný počet stromů je zhruba 100-150 různých velikostí avšak většinou se jedná o menší porosty. Průměrná cena vykácení jednoho stromu průměrné velikosti našich stromů vyjde na 500 - 1000 Kč. Při počtu stromů 100-150 nás tyto práce vyjdou na zhruba 50 - 150 tis. Kč. Nicméně bude vyřešen jeden ze zásadních problémů.

Jelikož se zde v minulosti (před více než 60-ti léty) těžilo, skrývka na ložisku je individuální a pohybuje se v rozmezí 0,3 - 1,5 metrů. Jsou zde lehce patrné v některých místech zachované etáže, nicméně bude nutno je poupravit .

Svah skrývkového řezu bude upraven do sklonu 1:1. Kácení dřevin a skrývky budou prováděny po etapách , v závislosti na postupu těžby. Skrývky budou prováděny vždy s dostatečným předstihem před postupem těžby.

Při provádění skrývek bude zachováno ochranné pásmo sousedních pozemků (tj. hranice těžebního prostoru) v šířce 2 metrů. Před zahájením zemních prací bude hranice skrývek vždy v terénu vytýčena.

Všechny pozemky v těžebním prostoru Řeka jsou v KN evidovány v kultuře ostatní plocha (není nutné žádat o odnětí ze ZPF nebo PUPFL).

Předpokládaný celkový objem skrývkových zemin, které budou odtěženy na zbylé ploše těžebního prostoru činí cca 2000 m³.

Skrývka ornice a hlušiny bude provedena odděleně. O hospodaření s ornici bude veden provozní deník. Ornice bude uložena na samostatnou deponii vedlejšího lomu a využita k pozdější rekultivaci lomu. Hlušina ze skrývek bude částečně využita k rekultivaci pískovny v Domaslavicích, částečně bude uložena na skládku technologického odpadu ve vedleším lomu a použita jako záhozový materiál.

Na odstranění skrývky bude použit dozer CAT D6R, pásové rypadlo CAT 320 a pásové rypadlo DH 411. K odvozu skrývky na výsypku budou použity nákladní vozidla Tatra 815 S3,S1 a Tatra 148 S3,S1.

Skrývkové práce mohou být prováděny jen za dobré viditelnosti.

Skrývku budou vozidla odvážet na deponii vedlejšího lomu, který je vzdálen zhruba 400 metrů. Je třeba zajistit bezpečné míjení vozidel na hlavní komunikaci neboť míjení vozidel na příjezdové cestičce k lomu není možné vzhledem k jeho šíři.



Obr. č.6 : Dozer CAT D6R



Obr. č.7 : Pásové rypadlo Caterpillar 320



Obr. č.8 : Pásové rypadlo DH 411

4.3 Mechanizace a elektrifikace v lomu

Bloky pískovce jsou ze stěny odlamovány nebo odsouvány pomocí rypadel nebo pomocí klínů. Vývrty pro uložení náloží černého prachu se provádí pomocí ručních pneumatických vrtacích kladiv nebo pomocí pojízdné vrtací soupravy.

Výroba a rozvod vzduchu:

Výroba stlačeného vzduchu k pohonu vrtaček je zajištěn kompresorem umístěným v kompresorové stanici vedlejšího lomu. Rozvod stlačeného vzduchu do lomu bude zajištěn ocelovým vysokotlakým potrubím s odbočkami pro připojení vysokotlakých hadic napojených na vrtací kladiva na jednotlivých pracovištích.

Dopravní a nakládací mechanizace:

Bloky kamene vhodné k ušlechtilé kamenické výrobě budou z etáží stahovány pomocí jeřábu, umístěným na základním pracovišti. Jeřáb při maximálním vyložení ramene, které činí 37 metrů od osy jeřábu, obsáhne veškerou část záběru těžných vrstev ve východní a jihovýchodní části lomu.

Při těžbě suroviny mimo dosah jeřábu, budou bloky přibližovány na jeho dosah buď pomocí ukotvených vrátků nebo pomocí dopravních mechanismů (buldozer, bagr, nákladní automobily).

Ostatní materiál bude nakládán pojízdným bagrem na nákladní automobily a odvážen na místo určení.

Doprava je zajišťována dopravními prostředky těžební organizace a odběratelů.

Elektrifikace:

Napojení k síti 22 kV je provedeno přes vlastní trafostanici vedlejšího lomu. Ke zdroji elektrické energie jsou připojeny : správní objekt (kancelář), dílna, kompresorová stanice, sklad olejů a PHM a jeřáb. [3]

4.4 Odvodnění lomu

Lom je situován nad úrovní místní erozivní základy (potok Řeka).

Dosavadní těžbou ve vedlejším lomu nebyly zastiženy nebo odkryty vodní kolektory či vývěry spodních vod.

Jediným zdrojem důlních vod jsou vody srážkové. Srážkové vody budou zčásti zasakovat do podloží (puklinová propustnost skalního masivu), zčásti se zachytí na povrchu pracovních plošin etáží odkud odtečou samospádem a budou zachycovány ve sběrné sedimentační jímce vybudované v prostoru hned vedle hlavní příjezdové komunikace.

Jímka je opatřena propustkem, který umožňuje odtok čistých důlních vod korytem až do potoka Řeka.

Při případném zahloubení těžby pod stávající úroveň základního pracoviště bude k odvádění důlních vod ze zahloubení použito čerpadlo.

Jímání důlních vod pro technologické účely a další potřeby lomu nebude prováděno.[3]

4.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci a bezpečnost provozu

Při veškeré činnosti na provozovně je nutno dodržovat ustanovení:

- zákona č. 44/1988 Sb., ve znění pozdějších novel a předpisů, v úplném znění zák. č. 439/1992 Sb., v platném znění
- zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě, v úplném znění zák. č. 440/1992 Sb.

- vyhlášky ČBÚ č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem

- vyhlášky č. 51/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví a bezpečnosti provozu při úpravě a zušlechťování nerostů.

Práce bude řídit závodní lomu, jehož odborné znalosti byly ověřeny ve smyslu vyhlášky ČBÚ č. 340/1992 Sb., v platném znění.

Praktické pokyny k provádění skrývkových, těžebních i úpravářských prací a činností upravuje provozní dokumentace. V ní budou dovolené činnosti na určitých strojních zařízeních přesně popsány a upraveny ve shodě s platnými bezpečnostními předpisy.

Jako základní opatření proti nebezpečí sesuvů v lomě a na odvalech je nutno dodržovat předepsané výšky řezů, šířky pracovních plošin a dbát na včasné odstraňování převisů.

Jako základní opatření proti ohrožení skrývkových i těžebních strojů je nutné dodržování bezpečných šířek pracovních plošin, stanovených v technologických postupech.

Pro předejití vzniku provozních nehod při těžbě a úpravě suroviny jsou zpracovány provozní řád, technologické postupy a pokyny pro obsluhu a údržbu.

Pro zajištění bezpečnosti a zdraví při úpravě těžené suroviny musí být dodržována ustanovení vyhlášky ČBÚ č. 51/1988 Sb. ve znění novel a dodatků.

Obsluha strojního zařízení bude mít příslušné zkoušky pro předmětný stroj a bude prokazatelně poučena o pracovním a těžebním postupu. Těžební práce (dobývání) budou prováděny pouze za denního světla, bez nutnosti umělého osvětlení. Účelové cesty

budou řádně udržované. Sklad olejů a paliv bude vybaven prostředky k likvidaci úniku ropných látek (ropná havárie).

Trhací práce budou prováděny způsobem a v rozsahu uvedeným ve schváleném technologickém postupu trhacích prací a za podmínek stanovených rozhodnutím OBU v Ostravě zn. 8608/2003-531.1 ze dne 22.12.2003. [3]

a) Předstih paty posledního skrývkového řezu před prvním dobývacím řezem

Předstih skrývky před prvním dobývacím řezem musí činit min. 5 m, aby byla zajištěna bezpečnost práce a provozu. Hrana skrývky musí být očištěna od rozvolněné horniny. V případě výskytu dřevin je nutno dodržet zásadu, že výška dřevin na hraně skrývky nesmí přesáhnout 5 m.

b) Postup při očišťování a jiných úpravách řezu (ramovací práce srojní)

Zevrubnou prohlídkou lomových stěn, tj. řezů, pod kterými se zdržují pracovníci nebo jsou umístěna strojní či dobývací zařízení, provádí denně před započítáním směny předák kamenolomu se současným zápisem v knize kontrol.

V případě převisů, uvolněné horniny apod. je nutno bezpodmínečně přistoupit k očištění řezu. Vedoucím ramovacích prací je předák kamenolomu. Rámovací práce jsou prováděny pásovým rypadlem DH 411 nebo CAT 320.

Ramovací práce musí být prováděny za stálého dozoru. Očišťování je nutno provádět jak na samotném řezu, tak na okraji pracovní plošiny.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat lomové stěně v deštivém počasí a v jarním období při tání sněhu (i při opakovaném zámrazu půdy). Po dobu ramování musí být ohrožený prostor vyklizen a ohraničen zábranami proti vstupu.

c) Vymezení podmínek vzájemné součinnosti jednotlivých činností na pracovních plošinách

Při těžebních pracích na vyšších etážích (pracovních plošinách) je zakázáno provádět jakékoliv práce, případně pohyb strojů nebo osob na etážích (plošinách) ležících pod nimi.

Jednotlivé činnosti na pracovních plošinách jsou řízeny předákem a musí být prováděny tak, aby nebyly porušeny žádné bezpečnostní předpisy.

d) Opatření při změně báňsko-geologických podmínek dobývání a při nepříznivých klimatických podmínkách

Pokud by vzniklo nebezpečí, které by mohlo ohrozit zdraví nebo životy lidí, či způsobit provozní nehodu nebo poruchu technického zařízení, případně příznaky takového nebezpečí, musí být neprodleně ukončena dobývací činnost. Všechny osoby, které by mohly být tímto nebezpečím ohroženy, musí být na tuto skutečnost upozorněny.

Před nepříznivými povětrnostními vlivy, především chladem a vlhkem, musí být pracovníci vybaveni potřebnými ošacovacími prostředky. Dále musí být vybaveni ochrannými prostředky.

Při výše uvedených změnách je nutno postupovat ve smyslu intencí zpracovaného havarijního plánu a veškeré mimořádné události a nebezpečné stavy hlásit osobám a institucím uvedeným v havarijním plánu kamenolomu (tj. ředitel a.s., závodní lomu, vedoucí střediska, pracovník BOZ, OBÚ).

e) Přemísťování dobývacích a nakládacích strojů

Při přemísťování dobývacích a nakládacích strojů je třeba dbát při pojezdech na uklonných tratích na zajištění bezpečné drsnosti povrchu, a to zejména v zimních podmínkách. Rovněž je potřeba zajistit bezpečné navádění přesunovaných mechanismů.

Přemísťování se musí řídit dopravním řádem, se kterým musí být pracovníci seznámeni.

f) Způsob odstavení a zajištění strojů v době odstávek

Obsluha je povinna při odchodu ze svého stanoviště zařízení vypnout, zajistit je proti zásahu nepovolaných osob, nežádoucím uvedením do chodu a vhodnými technickými opatřeními zajistit stroje proti samovolnému pohybu.

g) Další opatření dle podmínek pracoviště

Po ukončení pracovní směny je nutno odstavit veškeré stroje a nářadí mimo eventuální samovolný sesuv horniny. [2]

5. Návrh technologie dobývání

Po odstranění porostů, dřevin a samotné skrývky můžem přistoupit k samotné těžbě. Těžbu začnem na jihovýchodní až východní etáži která částečně zůstala zachována. Výška etáže je 5 metrů, sklon etáže se pohybuje v rozmezí 70° - 80°. Budem postupovat v těžbě východním směrem až do vzdálenosti 5 metrů od stěny druhé etáže.

V současné době není vybudována na první etáž žádná přístupová komunikace tudíž bude nutné upravit terén aby bylo možné se na první etáž dostat stroji a vozidly .

Vlastní těžba bude probíhat technologií trhacích prací malého rozsahu dále strojní technologií - vylamováním bloků pískovce ze stěny pomocí rypadel nebo jinými technikami jako jsou klíny, Cevamit, apod.

Postupnou těžbou na první etáži lomu bude nutno vybudovat další etáž. Druhá etáž bude přístupná až ze samého vrcholu lomové stěny. Lomová stěna měří zhruba 25-30 metrů. Na druhou etáž je vybudována lesní cestička vedoucí kolem lomu. Tato cestička je v nejužším místě široká 4 metry. Její sklon se pohybuje v rozmezí od 5° - 18°. Její povrch tvoří nezpevněná hlína a ornice. Je nutné ji upravit tak, aby vyhovovala provozním podmínkám a byla zachována bezpečnost práce. Pásová rypadla nebudou mít problém vyjet na druhou etáž, nicméně nákladní vozidla potřebná k odvozu skrývky a následnému odvozu suroviny zde nevyjedou. Tudíž bude nutné zpevnění této komunikace pomocí šterku nebo záhozového kamene. Tím dojde ke zpevnění cesty a bude možné vyjet na druhou etáž bez větších problémů. Po vyřešení tohoto problému může dojít k odstranění skrývky a následné těžbě. Těžba bude probíhat podobně jako na první etáži nicméně výška etáže bude mezi 20-25 metry. Sklon etáže 75° - 80°. Vzhledem k výšce druhé etáže navrhuji vybudovat další etáž postupnou těžbou a tím dojde k rozdělení etáže na druhou resp. třetí. V případě že dojde k rozdělení těchto etáží bude nutno vybudovat příjezdovou cestu na tuto etáž.

Těžbou na těchto etážích lomu vedoucích směrem na východ až jihovýchod

postupně dojdeme až k hranici těžebního prostoru. Další postup těžby bude veden jižním směrem až k postupnému napojení na vedlejší ložisko.

5.1 Trhací práce

Vlastní dobývání se bude dít pomocí trhacích prací malého rozsahu ve vývrtových náložích o průměru 32-90mm a to za použití průmyslových trhavin, které jsou uvedeny v rozhodnutí OBU Ostrava o povolení k opakovanému předávání a přejímání výbušnin č.j. 2811/2007 ze dne 3.5.2007. Jedná se o tyto trhavin a rozněcovadla:

- černý prach – vesuvit TN
- permonex V19
- emsit M
- pormon T10
- perunit 28E
- semtex 1A
- rozbušky milisekundové elektrické.

Malopřůměrové vrty (32-36mm) budou prováděny ručními vrtacími kladivy řady VK 15-25, vrty většího průměru (90mm) pojízdnou vrtnou soupravou LV 70. Pokud by bylo pro odběr kamene nutno provádět trhací práce velkého rozsahu, tyto by byly zajištěny dodavatelsky organizací s patřičným osvědčením a oprávněním vydaným státní báňskou správou.

Provádění trhacích prací malého rozsahu se řídí platným technologickým postupem, návody k používání jednotlivých trhavin, návody ČBÚ k používání a skladování výbušnin a všemi platnými zákony, vyhláškami a ustanoveními.

Technologický postup trhacích prací (dále jen TPTP) stanoví v souladu se zákonem č. 61/1988 ve znění pozdějších předpisů a vyhl. ČBÚ č. 72/1988 Sb.postup při přípravě a provádění trhacích prací malého rozsahu v kamenolomu Řeka.

Za dodržování tohoto postupu zodpovídá střelmistr provádějící trhací práce, pomocníci střelmistra, všichni zaměstnanci kamenolomu a nadřízení technicko – hospodářští pracovníci Lesostaveb ve smyslu organizačního řádu organizace.

Tento TPTP je zpracován pro trhací práce malého rozsahu. Vyhláškou ČBÚ č. 72/1988 Sb. jsou trhací práce malého rozsahu omezeny velikostí náloží. Maximální nálože se stanovují takto:

vývrtové nálože – celková nálož max. 200kg
- jednotlivá nálož max. 50kg

Časový rozvrh trhacích prací je podřízen technologii výroby a odstřely nejsou prováděny v pravidelných intervalech.

Při těžbě se může používat přímé trhaviny – Vesuvit TN. Dělení náložek může střelmistr provádět jen u trhavin, u nichž to dovoluje výrobce v návodu na použití.

Technologický postup prací:

1. **Vrtací práce** mohou být prováděny ručními vrtacími kladivy řady VK o průměru vývrtu 26 až 42mm nebo vrtací soupravou LVE 70 o průměru vývrtu 90 až 115mm.

Záběry, rozteče, ucpávky a délky vývrtů:

O vývrtu	min. rozteč Svislých	min rozteč vodorovných	min. záběry svislých	min. ucpávka
mm	m	m	m	m
26	0,30	0,30	0,70	0,50+
36	0,50	0,50	0,80	0,50+
42	0,55	0,55	0,90	0,50+
90	2,00	1,00	3,00	3,50
105	2,20	1,30	1,50	4,00
115	2,50	1,50	4,00	4,00

Délky vývrtů se omezují u ručních kladiv na 5m a u soupravy na 8m vodorovných a 20m svislých vývrtů.

Vysvětlivka:

+ - v případě, že délku ucpávky není možno dodržet, musí být délka ucpávky větší než polovina délky nálože. Umístění, směr a úklon vývrtů musí být provedeno vždy tak, aby odstřel co nejvýhodněji splnil svůj účel. Špatně založené vývrty se nesmějí nabíjet.

2. Použití trhacího prachu – při jeho použití musí být dbáno zvláštních bezpečnostních opatření a opatrností vzhledem k jeho citlivosti na náraz a tření. Proto je nutné při práci s ním dbát na čistotu a pořádek na pracovišti. Černý prach hoří i ve velmi slabých vrstvách, které ulpí jako prach na předmětech nebo oděvu.

Při nabíjení trhacího prachu je nutné postupovat stejně jako při manipulaci s rozněcovadly, neboť se jedná o přímou trhavinu citlivou na plamen nebo jiskru. Z toho důvodu musí být na pracovišti dodrženy při jeho použití tyto zásady:

- a) do vývrtů nebo spár ukloněných do vodorovné roviny více než 45° se nesmí trhací prach volně sypat a musí být nabíjen v náložkách.
- b) Pro sypaní se musí použít nálevky z nejiskřivějšího materiálu, jejíž trubice musí dosahovat až na dno vývrtu.
- c) Před nabíjením trhacího prachu musí být provedena uzávěra bezpečnostního okruhu

V ostatním musí být postupováno podle vyhl. ČBÚ č. 72/1988 Sb.

3. **Těsnění náloží** při použití trhacího černého prachu musí být použito jílovito-písčitých materiálů. U ostatních trhavin může být použito samotného písku. Těsnění náloží se provádí jen ručně nabíječem.

4. **Roznět náloží** – v kamenolomu je povolen pouze elektrický roznět. Jako zdroj el. energie se může používat pouze přidělených roznětic typu RKA 1 nebo RKC 1. Jiné zdroje el. energie nesmí být použity.
5. **Selhávky** musí být likvidovány neprodleně. Likvidace může být provedena pouze odpalem další nálože nebo vyfukováním stlačeným vzduchem. Volbu způsobu likvidace provede střelní mistr podle pokynů od výrobce k použití trhavin. Veškeré připravené práce prováděné k likvidaci řídí a provádí

střelmistr. V ostatních náležitostech musí být dodrženy §69 a 70 vyhl. č. 72/1988 Sb.

6. **Manipulační prostor** si stanovuje střelmistr před přinesením výbušnin na místo trhacích prací a musí být nejméně tak velký, aby umožňovat bezpečnou přípravu odstřelu a přechodné uložení výbušnin. Musí být na všechny strany od vývrtů větší, než je délka nabíjáku. Mimo střelmistra, pomocníků se nesmí v manipulačním prostoru zdržovat žádné jiné osoby, ani pracovní nástroje. Na dvou pracovištích současně není dovoleno připravovat ani provádět trhací práce.
7. **Stanovení bezpečnostního okruhu** – ohrožený prostor stanovuje s ohledem na možné účinky odstřelu střelmistr provádějící trhací práce. Minimální počet pracovníků při provádění trhacích prací je dán počtem stanovišť hlídek – to je 5, dále střelmistr, popřípadě i jeho pomocník. Před rozchodem hlídek určí střelmistr jejich stanoviště v závislosti na použité trhavině, typu odstřelu a velikosti nálože. Minimální vzdálenost stanovišť hlídek od odstřelu se však stanovuje na 50m a to pouze v případě použití trhacího prachu při rozlomu a těžbě bloků, jestliže celková nálož nepřesáhne 0,20kg. Ve všech případech však musí být dodrženy požadavky vyhl. č. 72/1988 Sb. Úkrytem střelmistra při trhacích pracích je podle místa odstřelu v kompresorovně lomu nebo stanovišti hlídky. Střelmistr zodpovídá spolu s hlídkami odstřelu za uzavření bezpečnostního okruhu. Úkryt pro osoby nezúčastněné na trhacích pracích určí rovněž střelmistr podle podmínek, za kterých

jsou trhací práce prováděny. Úkryt pro mobilní stroje a zařízení určuje rovněž střelmistr podle podmínek prováděného odstřelu.

8. **Výstražné signály** – jsou dávány před odpalem ve dvou stupních sirénou. Při prvním stupni se dává signál 2x a je pokynem k odchodu osob z ohroženého území a odchodu hlídek na svá stanoviště, druhý stupeň znamená signál 1x, asi 1 minutu po něm následuje odpal. Trhací práce se ukončují signálem 1x, který se dává po provedení prohlídky místa trhacích prací střelmistrem, která následuje po uplynutí čekací doby a zajištění pracoviště po odstřelu. Čekací doba u elektrického roznětu je min. 5 minut. Dva nebo více odpalů za sebou

bez signálu o ukončení trhacích prací u každého z nich nesmí být prováděno. Nouzový signál při porušení uzávěry bezpečnostního okruhu se dává píšťalkou. V případě zrušení uzávěry bezpečnostního okruhu z důvodu selhání roznětu nebo jiného důvodu je dáván signál 1x .

9. **Vyklizení bezpečnostního okruhu** – při použití trhacího prachu musí být bezpečnostní okruh vždy vyklizen před zahájením nabíjení a v ostatních případech při použití průmyslových trhavin 30 minut před odstřelem. Pokyny k vyklizování bezpečnostního okruhu a k dávání výstražných signálů dává výhradně střelmistr.
10. **Hlídky odstřelů** – hlídky odstřelů mohou vykonávat pouze osoby seznámené s povinnostmi vyplývající z funkce hlídek. Jestliže funkce hlídky vykonává cizí pracovník nebo člověk, který nebyl poučen o povinnostech hlídky, musí být střelmistrem prokazatelně poučen před uzavíráním bezpečnostního okruhu. Záznamy o poučení hlídek jsou pro pracovníky vedeny v tomto TP nebo v samotném protokolu o školení pracovníků kamenolomu. Stanoviště hlídek určuje jednotlivě střelmistr před každým odstřelem. K uzavření bezpečnostního okruhu musí být použito minimálně 5 osob. Maximální bezpečnostní okruh je vyznačen v příloženém situačním plánu.

Předpisy pro trhací práce v kamenolomu:

Pro trhací práce a manipulaci s výbušninami platí v kamenolomu tato předpisy nebo jejich části:

1. Zákon ČNR č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o st. báňské správě ve znění pozdějších předpisů
2. Vyhl. ČBÚ č. 72/1988 Sb. o výbušninách ve znění pozdějších předpisů
3. Vyhl. ČBÚ č. 26/1989 Sb. o bezp. a ochr. zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu ve znění pozdějších předpisů
4. Vyhl. č. 99/1996 Sb.- provoz skladů výbušnin a výrobků obsahujících výbušniny ve znění pozdějších předpisů

5.ČSN 269 021 – vnitropodniková doprava výbušnin a výrobků obsahujících výbušniny

6.ČSN 755 530 – zřizování skladů výbušnin a výrobků obsahujících výbušniny [4]

5.2 Strojní technologie

Dalším možným způsobem těžby na tomto ložisku je vylamování celých bloků kamene. Tento způsob se používá, když chceme dosáhnout co nejmenšího poškození kamene a chceme získat kámen větších rozměrů, který se pak hojně využívá jako výzdoba zahrad, různých venkovních jezírek apod.

Tento způsob vylamování se děje pomocí klínování, kdy jsou do vrtu zavedeny hydraulické klíny popř. ruční klíny, které se roztáhnou a opět dojde k odlomení daného kusu kamene.

Výlom bloků se provádí vrtací technikou, hydraulickými popř. ručními klíny nebo Cevamitem a trhacími pracemi malého rozsahu za použití výše uvedených průmyslových trhavin.

K odsunování bloků je používáno v menší míře trhacích prací v maloprůměrových vývrtech 32-36 mm za pomoci černého trhacího prachu nebo třídilných klínů. Vývrty jsou prováděny ručními vrtacími kladivy VK 15 –25.

V současné době je při blokové těžbě používána převažně metoda hladkého výlomu (presplit) s použitím nevýbušné směsi Cevamit v maloprůměrových vývrtech.

Prášek, který po rozmíchání s vodou se přivede do vrtu kde po několika hodinách tuhne a dochází k jeho objemovému rozpínání a vlivem vysokých tlaků na horninu dojde k samovolnému vylomení kamene. Tento proces trvá i několik dní.

Těžba bloků se děje ve stupních směrem dovnitř lomu postupně tak, jak jsou odkrývány (očisťovány) další lavice vhodné k blokové těžbě. Po oddělení bloku od stěny trhacími pracemi, klíny nebo Cevamitem, se blok rozdělí na menší bloky. S bloky dále manipuluje pásové rypadlo DH 411 nebo pásové rypadlo CAT 320.

Bloky nevhodné pro strojní zpracování jsou na místě použity pro výrobu stavebního kamene a pro hrubou kamenickou výrobu. Nakládání záhozového kamene, přesun natěženého materiálu, čištění ploch a čištění okrajů pracovních plošin řezů se provádí pásovým rypadlem DH 411 nebo CAT 320. Pracovníci obsluhující strojní zařízení musejí mít platné strojníské průkazy a musí být prokazatelně seznámeni s pokyny pro obsluhu a údržbu těchto zařízení.

Bloky pro hrubou kamenickou výrobu (HKV) dopraveny nákladními automobily na základní pracoviště, kde jsou zpracovávány.

Bloky vhodné pro ušlechtilou kamenickou výrobu (UKV) jsou nakládány na nákladní automobily a odváženy k dalšímu zpracování do provozovny ve Frýdku-Místku.



Obr.č.9 : Vrtací kladivo VK22



Obr. č.10 : Vrtná souprava LV70

5.3 Doprava těžené suroviny

Doprava těžené suroviny bude probíhat pomocí nákladních vozů zn. Tatra a to typu Tatra 815 S3, S1 nebo Tatra 148 S3, S1 jež jsou majetkem společnosti Lesostavy FM, a.s. Těžená surovina se bude dovážet na základní pracoviště vedlejšího lomu kde bude dále upravována podle požadavků zákazníku anebo bude přímo odvážen na pracoviště pro ušlechtilou kamenickou výrobu do nedalekého Frýdku-Místku. Další možností je dodávka přímo ke spotřebiteli bez jakékoliv další úpravy daného kamene.



Obr. č.11 : Nákladní vozidlo Tatra 815 S3



Obr. č.12 : Nákladní vozidlo Tatra 148 S3

5.4 Úprava a zušlechťování suroviny

Středisko Kamenor je klasickou kamenickou dílnou, která zpracovává Godulský pískovec těžný ve vedlejším lomu v obci Řeka. Jedná se o místní přírodní kámen používaný v našem regionu jako tradiční stavební materiál ať už pro dlažby, schody nebo obklady soklů domů.

Užitkovou surovinu tvoří pískovec a vložky jílovců (nebo břidlice). Při těžbě suroviny a při jejích dalším zpracování jsou využity všechny složky - nevzniká odpad.

Těžená surovina pískovec se využívá:

- při ušlechtilé kamenické výrobě k řezání obkladů, desek apod.
(zpracování prováděno na úpravně ve Frýdku-Místku)
- při hrazení bystřin jako materiál
- záhozový : k obložení koryt vodních toků (bloky nad 200 kg) a zpevnění břehových svahů vodních toků (bloky kamene do 200 kg)
 - tříděný : k výrobě tzv. drátokošů používaných ke stabilizaci svahů, výstavbě oddělovací zdi (bloky kamene do 70 kg)
 - netříděný : materiál nepoužitelný k důvodům výše uvedeným a určený k zásypům nebo do těles násypů (cesty, dálnice apod.)

Jílovce jsou v objemu ložiska zastoupeny asi 10%. Při těžbě jsou ukládány na skládku technologického odpadu, která je umístěna na jižním okraji základní plošiny (kóta 445-447 m n.m.) vedlejšího lomu. Jílovce jsou využívány při výrobě netříděného materiálu určeného k zásypům nebo do násypů. K těmto účelům bude částečně využíván i materiál ze skrývek (mimo sejmuté ornice).

S výjimkou řezání pro ušlechtilou kamenickou výrobu je těžená surovina zpracovávána přímo na lokalitě (na základním pracovišti vedlejšího lomu).

6 Ekonomické a ekologické zhodnocení návrhu

Otvírka lomu v Řece by se mohla pravděpodobně realizovat během několika let, přesto není zbytečné se tímto problémem zabývat již nyní.

Přínosů otevření lomu je několik. Bude rozšířena těžba pískovce a tím budou zajištěny požadavky trhu. Zvýší se těžba suroviny a s tím i vzrostou výnosy z těžby. V lomu vzniknou nová pracovní místa, což je pro tento kraj velmi příznivé.

Investice do otevření lomu nebudou malé zejména kvůli vydatnému porostu a nákladech s ním spojených, nicméně postupem času jak bude probíhat těžba se tyto investice určitě vrátí.

Vytěžením ložiska v těžebním prostoru Řeka dojde k vytvoření umělého terénního zářezu v západním svahu "Gutského kopce".

Těžba bude prováděna na pozemcích v kultuře ostatní plocha, takže nedojde k záboru zemědělských pozemků či pozemků PUPFL.

Ložisko bude těženo nad úrovní místní erozivní základny - po ukončení těžby nedojde k jeho samovolnému zatopení.

Skrývkové zeminy a odpad z úpravy suroviny budou ukládány na deponii ve vytěžené části lomu - nedojde k dalšímu záboru pozemků.

Těžbou nedojde k ovlivnění spodních vod.

Po ukončení těžby (v důsledku vytěžení zásob) budou lomové stěny očištěny od převisů a zátrhů. Obvod lomu bude zajištěn proti nebezpečí pádu osob (val, plot, ohrazení).

Na plato lomu bude rozprostřena vrstva skrývkových zemin a technologického odpadu a bude provedena skupinová výsadba vhodných druhů dřevin. Zalesněna bude rovněž deponie technologického odpadu. Technologické a strojní zařízení bude demontováno. Bude zlikvidován sklad maziv a olejů.

Konečný plán rekultivace bude zpracován po ukončení těžební činnosti, v rámci správního řízení dle vyhlášky č. 175/1992 Sb., o podmínkách využívání nevýhradních ložisek, v platném znění, o povolení likvidace lomu .

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout otvírku opuštěného lomu Řeka a úkoly s tímto problémem spojené.

Při otvírce bylo nutné vyřešit skrývkové práce zejména šlo o odstranění hustého porostu a vykácení dřevin. Problémem byly příjezdové komunikace, které bylo nutno uzpůsobit provozním podmínkám a bezpečnosti práce.

Dalším faktorem byla samotná těžba, která by mohla probíhat ve dvou resp. třech etážích a je pravděpodobné a doporučené pozdější napojení na vedlejší lom. Tím by se ušetřil čas a náklady spojené s dopravou vozidel a strojů na vedlejší lom.

Návrh otvírky je pouze návrhem, realita v budoucnu může vypadat úplně jinak a možností jak postupovat při těžbě na tomto opuštěném lomu je určitě víc, toto však už je věcí společnosti Lesostavby FM, a.s. jak s tímto problémem naloží.

Věřím, že poznatky z této bakalářské práce budou užitečným podkladem pro použití v praxi na tomto lomu.

Seznam použité literatury

1. KRYL, Václav a kol. *Povrchové dobývání ložisek*. 1. vyd. Ostrava : VŠB Technická univerzita Ostrava, 1997. 282 s. ISBN 80-7078-396-6.
2. Lesostavby FM, a.s.: Technologický postup povrchového dobývání, Řeka, 2005
3. Lesostavby FM, a.s.: Plán využívání nevýhradního ložiska pískovce Řeka, Řeka, 2005
4. Lesostavby FM, a.s.: Technologický postup trhacích prací, Řeka, 2008
5. URL <<http://www.4nature.cz/cenik.htm>>
6. URL <<http://www.beskydskykamen.cz>>
7. URL <http://www.galapis.wbs.cz/GODULSKY_PISKOVEC.html>
8. URL <<http://www.geofond.cz> >

Seznam obrázků

Obr. č.1 : Výsek mapy okolí.....	5
Obr. č.2 : Letecký snímek na lomy.....	5
Obr. č.3 : Ukázka Godulského pískovce.....	12
Obr. č.4 : Dlažební kostky.....	12
Obr. č.5 : Postupný sled příjezdové komunikace k ložisku.....	15
Obr. č.6 : Dozer CAT D6R.....	18
Obr. č.7 : Pásové rypadlo Caterpillar 320.....	18
Obr. č.8 : Pásové rypadlo DH 411.....	18
Obr. č.9: Vrtací kladivo VK22.....	32
Obr. č.10: Vrtná souprava LV70.....	32
Obr. č.11 Nákladní vozidlo Tatra 815 S3.....	33
Obr. č.12: Nákladní vozidlo Tatra 148 S3.....	33

Seznam tabulek

Tab. č.1 : Technologické vlastnosti godulského pískovce.....	11
--	----